

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-132418

(43)公開日 平成8年(1996)5月28日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 28 B 3/20  
B 28 C 5/40  
C 04 B 16/02  
28/02  
// (C 04 B 28/02

識別記号 C  
府内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全4頁) 最終頁に統ぐ

(21)出願番号

特願平6-277446

(22)出願日

平成6年(1994)11月11日

(71)出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72)発明者 川口 猛

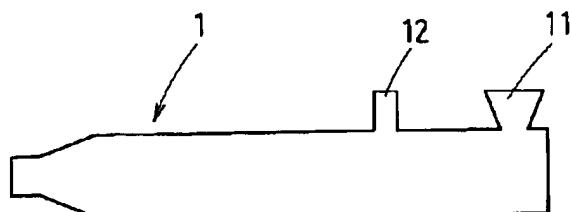
京都市南区上鳥羽上調子町2-2 積水化学工業株式会社内

(54)【発明の名称】 水硬性無機質成形体の製造方法

(57)【要約】

【目的】品質のばらつきが少なく且つ高強度な成形体を得ることができるとともに、生産性に優れた水硬性無機質成形体の製造方法を提供する。

【構成】原料として少なくとも水硬性無機物質と平均粒径100μm以下の無機質充填材とセルロース繊維と水とを含む水硬性無機質組成物を成形する水硬性無機質成形体の製造方法において、水硬性無機物質、無機充填材、水溶性高分子物質のうち、少なくとも水硬性無機物質と無機質充填材とを乾式混合し、得られた乾式混合物を、投入された原料を混合混練しながら押し出す押出機の入口から押出機内に投入し、押出機の途中に設けられた注入口からさらにセルロース繊維、水、水溶性高分子物質のうち少なくともセルロース繊維と水とを混合した液状物を注入して水硬性無機質組成物を形成しつつ押出機から押し出す工程を備えている構成とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】原料として少なくとも水硬性無機物質と平均粒径100μm以下の無機質充填材とセルロース繊維と水とを含む水硬性無機質組成物を成形する水硬性無機質成形体の製造方法において、水硬性無機物質、無機充填材、水溶性高分子物質のうち、少なくとも水硬性無機物質と無機質充填材とを乾式混合し、得られた乾式混合物を、投入された原料を混合混練しながら押し出す押出機の入口から押出機内に投入し、押出機の途中に設けられた注入口からさらにセルロース繊維、水、水溶性高分子物質のうち少なくともセルロース繊維と水とを混合した液状物を注入して水硬性無機質組成物を形成しつつ押出機から押し出す工程を備えていることを特徴とする水硬性無機質成形体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、水硬性無機質成形体の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】セメント等の水硬性無機物質、石綿、水等からなる水硬性無機質組成物を押し出し成形して得られた成形体は、従来から建材に広く利用してきた。ところで、上記水硬性無機質組成物に含まれる石綿は、得られる成形体の補強を図るとともに、押出成形に特に要求される水硬性無機質組成物の流動性確保の為には非常に有効な物質である。しかし、人体に有害である等の点から、この石綿を用いないで上記流動性が確保でき且つ所定強度の成形体を得ることができる新規な水硬性無機質組成物あるいは製造方法の研究がなされている。

【0003】石綿を用いないで押し出し成形する方法として、例えば、水硬性無機物質（水硬性結合材）と補強繊維としてのセルロース繊維と結晶質の超微粉珪石とを含んだ固体材料を乾式予備混合したのち、水と界面活性剤を含んだ液体材料を添加、ニーダーで予備混練し、あらかじめ押出成形用の水硬性無機質組成物を調合しておき、押出成形機によって押出成形する方法（特開平3-215335号公報参照）や、パレルと、パレル内でパレルの径方向に回転して材料を連続的に押し出す一対の長尺回転体とで構成され、長尺回転体は押し出し方向に向かって材料を供給する機能を有する第1の回転部と、材料を計量する機能を有する第2の回転部と、材料を圧縮する機能を有する第3の回転部と、材料を計量する機能を有する第4の回転部からなり、且つこの順で連動され、第2の回転部は複数のバドルに回転軸が嵌装固定されて形成されており、該バドルは押出機の軸方向に向かって相隣合うバドル同士が回転軸の周方向に互いの角度を違えて設置されている押出機に、その入口から水硬性無機物質、無機質充填材、補強繊維及び水を直接供給し、予備混合混練を経ずに直接押し出す方法（特開平6-218722号公報参照）等が先に提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前者の方法は、押出機に原料を投入する前にあらかじめ混合混練機にてバッチ処理で押出成形用の水硬性無機質組成物を調合しておく必要がある。したがって、調合する毎に水硬性無機質組成物の組成に若干のばらつきが生じ、製品品質のばらつきが生じる。また、たとえ、調合を毎回正確に行なったとしても、混練し終わった組成物を順次押出機に投入していく方法のため、同時に調合した水硬性無機質組成物でも始めと終わりでは水和反応や水分の蒸発などにより、物性が変化し、押し出し時の流動性が変動するなどの問題がある。そのため、水硬性無機質組成物を大量に調合しておくことができず作業性にも問題がある。

【0005】一方、後者の方法では、補強繊維として従来の石綿を用いた場合であれば、石綿の特性からファイバーボールになりにくく問題はないが、安価であるという理由で、石綿代替繊維としてよく用いられるセルロース繊維の場合、ファイバーボールになり易く、マトリックス中への分散が充分ではなくなり、成形体の品質がばらつくという問題がある。また、水をセメントなどと同じ部分から供給するため押出機の入口であるホッパー部分でロックングを起こし材料が押出機内にうまく供給されないという問題もある。

【0006】本発明は、上記の如き従来の問題点を解消し、品質のばらつきが少なく且つ高強度な成形体を得ることができるとともに、生産性に優れた水硬性無機質成形体の製造方法を提供することを目的としてなされたものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明にかかる水硬性無機質成形体の製造方法は、このような目的を達成するために、原料として少なくとも水硬性無機物質と平均粒径100μm以下の無機質充填材とセルロース繊維と水とを含む水硬性無機質組成物を成形する水硬性無機質成形体の製造方法において、水硬性無機物質、無機充填材、水溶性高分子物質のうち、少なくとも水硬性無機物質と無機質充填材とを乾式混合し、得られた乾式混合物を、投入された原料を混合混練しながら押し出す押出機の入口から押出機内に投入し、押出機の途中に設けられた注入口からさらにセルロース繊維、水、水溶性高分子物質のうち少なくともセルロース繊維と水とを混合した液状物を注入して水硬性無機質組成物を形成しつつ押出機から押し出す工程を備えている構成とした。

【0008】本発明において用いられる水硬性無機物質としては、特に限定されないが、ポルトランドセメント、アルミナセメント等が好適に用いられる。無機質充填材は、硬化時の収縮低減、押し出し時の流動性の向上、成形体の緻密化の為に添加され、たとえば、フライアッシュ、珪石粉等の平均粒径100μm以下のもの、

好ましくはブレーン値6000、平均粒径40μm程度のものが好適に用いられる。平均粒径が100μmを越えるものは流動性を著しく低下させる。

【0009】セルロース繊維としては一般的にはパルプが用いられる。パルプはリグニン等の不純物が含まれていなければ特に限定されないが、クラフトパルプが好適に用いられる。セルロース繊維の添加量は、少なすぎると充分な補強効果が得られず、多すぎると分散性が悪くなるので水硬性無機物質100重量部に対して1~20重量部が好ましい。

【0010】本発明で用いられる水の量は少なすぎると水硬性無機物質の硬化が充分になされないとともに、セルロース繊維の分散性が低下し、多くなると最終的に得られる硬化体の強度が低下するので、水硬性無機物質100重量部に対して15~60重量部が好ましくさらには好ましくは20~45重量部である。本発明においては、水に溶解して粘性を付与し繊維の分散性を高め、又押し出し時の流動性を高めることを目的として、必要に応じて水溶性高分子物質を添加するようにして構わない。

【0011】このような水溶性高分子物質としては、例えばメチルセルロース、ポリビニルアルコール、ヒドロキシエチルセルロース等が挙げられる。水溶性高分子物質の添加量は水硬性無機物質100重量部に対し、5重量部以下が好ましい。また、水溶性高分子物質は、一般に水硬性無機物質と無機質充填材とを乾式混合する際同時に添加しても、水とセルロース繊維とを混合する際同時に添加するようにして構わない。

【0012】水硬性無機物質と無機質充填材と必要に応じて水溶性高分子物質とを乾式混合する混合機としては、粉体が充分に混合できれば、特に限定されないが、例えば千代田技研工業(株)製のオムニミキサー、アイリッヒ(株)製のアイリッヒミキサー等が好適に用いられる。一度に混合できる混合量としては、混合後の水分の吸湿に気をつければ大量であっても構わない。

【0013】セルロース繊維と水と必要に応じて水溶性高分子物質とを混合するために用いる混合機としてはセルロース繊維が充分に解纏好ましくは叩解(フィブリル化)できれば特に限定されない。本発明で用いる押出機としては混練機能を持つものが好ましく、例えばユニバース(株)製の真空連続混練押出機、本田鉄工所(株)製のCKE連続混練押出機等が挙げられる。

【0014】上記水硬性無機物質などの混合物は押出機入口いわゆるホッパー部に定量連続的に供給されるが、押出機に上記混合物を定量連続的に供給する方法としては、特に限定されないが、例えばスクリューフィーダー、サークルフィーダー等を使用して供給する方法が挙げられる。セルロース繊維が混合された液状物は、上記押出機の、いわゆるホッパー部から押出機出口までの間でシリンダーに設けた注入口より注入機を用いて定量連

続的に注入されるが、定量連続的に注入する注入機としては、脈動の無いポンプが好ましく、例えば兵神装備(株)のモノーポンプと呼ばれる、回転容積型の一軸偏心ネジポンプが挙げられる。

【0015】本発明の成形体の製造方法は押出機出口に所望の形状の押出金型をセットし、押し出された水硬性無機質組成物をこの押出金型内に供給して賦形してもよいし、押出機出口より押し出されたされた水硬性無機質組成物を所望の形状のプレス金型内に供給しプレス成形を行ってもよい。上記のようにして得られた水硬性無機質成形体は従来公知の蒸気養生、オートクレーブ養生等により硬化促進させることができる。

【0016】  
【作用】上記構成によれば、まず、水硬性無機物質と無機質充填材及び必要に応じて水溶性高分子物質をバッチ式で乾式混合して乾式混合物を得る。水硬性無機物質はこの乾式混合物中で水と接触することがないため、大量に調合しても水和反応等も無く物性の変化が生じない。また、セルロース繊維と水及び必要に応じて水溶性高分子物質をセルロース繊維が解纏、好ましくは叩解するまで混合し液状物としておく。

【0017】そして、原料を混合混練しながら押し出す機能を備えた押出機のシリンダーの入口から乾式混合物を定量的に連続投入する。乾式混合物は、押出機の入口から水が同時に投入されないので、入口部分でプロッキングを起こすことなく押出機内にスムーズに供給される。また、この乾式混合物の投入と同時に押出機の途中、すわなち、乾式混合物がスクリューなどで安定して連続的に出口側に送られている位置に設けられた注入口から液状物を乾式混合物の量に合わせて定量的に注入する。

【0018】このようにすれば押出機内で所定の配合が安定して混合混練でき、繊維及び水が、あらかじめ混合された水硬性無機物質などの混合物に、うまく分散しあう。すなわち、品質のばらつきの無い水硬性無機質組成物が押出機内で連続的に安定して形成される。しかも、水硬性無機質組成物中に、無機質充填材として平均粒径100μm以下のものが添加されているので、水孔性無機質組成物が緻密で流動性に富んだものとなる。

【0019】したがって、押出機から押し出された水硬性無機質組成物を押出金型やプレス金型で成形して得られた成形体は、つねに均一な品質状態に保たれる。

【0020】  
【実施例】以下に、本発明の実施例を詳しく説明する。

(実施例1) 普通ポルトランドセメント100重量部、フライアッシュ(平均粒径40μm)50重量部をアイリッヒミキサー(日本アイリッヒ(株)製)で3分間混合し、乾式混合物を得た。

【0021】また、クラフトパルプ5重量部と水38重量部及びメチルセルロース(20℃における2%水溶液

の粘度30000cps)2重量部を叩解機(富士製作所(株)製)で5分間混合し纖維の解纖及びフィブリル化して液状物を得た。上記混合物を図1に示す連続混練押出機1(本田鉄工所(株)製CKE連続混練押出機)のホッパー部11からサークルフィーダー(図示せず)により150重量部/分で供給するとともに、同じ送り量となるように押出機の回転数を調整した。同時に、液状物を押出機に設けた注入口12よりポンプ(兵神装置(株)製モーノポンプNE型:図示せず)により45重量部/分で供給した。

【0022】そして、押出機1から押出金型(図示せず)を介して巾200mm×厚み10mmの成形体を押出成形し、1時間にわたり、成形体の一部をランダムにサンプリングし観察したところ纖維は凝集もなく良好に分散されていることが確認できた。また、含水率もばらつき無く一定であることが確認できた。さらに、得られた成形体を50℃で10時間蒸気で養生硬化させたのち、硬化体の曲げ強度を測定したところ240kg/cm<sup>2</sup>の強度を示した。

(比較例1) 実施例1で得た乾式混合物と液状物とを混合し、アイリッヒミキサー(日本アイリッヒ(株)製)でさらに、3分間混合して水硬性無機質組成物を得た。

【0023】この水硬性無機質組成物を押出機のホッパー部からサークルフィーダー(図示せず)により195重量部/分で供給するとともに、同じ送り量となるように押出機の回転数を調整して、押出機1から押出金型(図示せず)を介して巾200mm×厚み10mmの成形体を押出成形し、1時間にわたり、成形体の一部をラ

ンダムにサンプリングし観察したところ纖維は凝集していなかたったが、含水率にばらつきがあった。

【0024】また、得られた成形体を50℃で10時間蒸気で養生硬化させたのち、硬化体の曲げ強度を測定したところ、150~240kg/cm<sup>2</sup>の強度を示し、ばらつきがあることが判った。本発明にかかる水硬性無機質成形体の製造方法は、上記の実施例に限定されない。たとえば、上記の実施例では、水溶性高分子を液状物側に添加していたが、乾式混合物側に添加しても構わないし、液状物と乾式混合物の両側に添加するようにしても構わない。

【0025】また、上記の実施例では、注入口12が1箇所しか設けられていなかったが、シリンダーを囲むように放射状に数カ所設けるようにしても構わない。

#### 【0026】

【発明の効果】本発明にかかる水硬性無機質成形体の製造方法は、以上のように構成されているので、乾式混合物と液状物とを予め大量にバッチ処理で調合しておけば、生産性よく、品質のばらつきが少なく高強度なアスベストフリーの水硬性無機質成形体を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる水硬性無機質成形体の製造方法に用いる押出機の一例を示す模式図である。

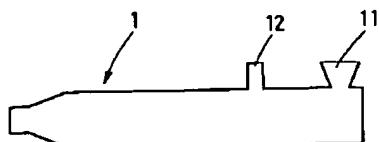
#### 【符号の説明】

1 押出機

11 入口

12 注入口

【図1】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. 6

C 04 B 16:02  
14:02  
18:08  
24:38)  
111:12

識別記号 庁内整理番号

Z  
Z  
B  
A

F I

技術表示箇所